

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-253572

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 1 N 27/30

G 0 1 N 27/30

Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-70546

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 3 月 7 日

(71) 出願人 000219451

東亜電波工業株式会社

東京都新宿区高田馬場 1 丁目29番10号

(72) 発明者 原田 康之

埼玉県狭山市大字北入曾613番地 東亜電

波工業株式会社狭山事業所内

(72) 発明者 加藤 明彦

埼玉県狭山市大字北入曾613番地 東亜電

波工業株式会社狭山事業所内

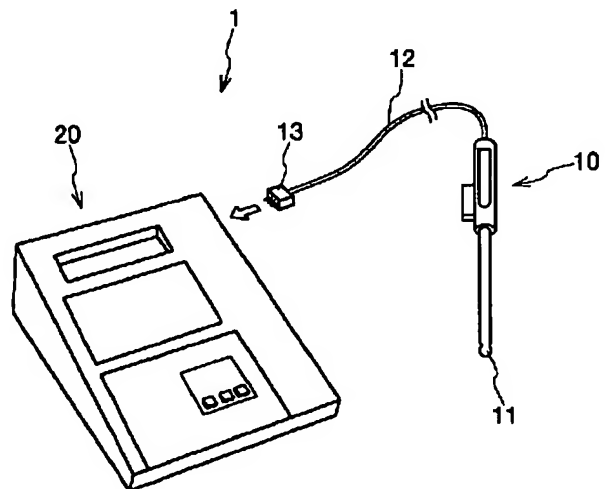
(74) 代理人 弁理士 倉橋 暎

(54) 【発明の名称】 メモリー付き電極を備えた計測装置

(57) 【要約】

【課題】 電極を取り替える度に校正或は補正值の設定をする必要がなく、用途別の電極を自由に使い分けることのできるメモリー付き電極を備えた計測装置を提供する。

【解決手段】 計測装置1は、装置本体20と、この装置本体20に対して着脱自在とされた測定電極10とを有する。測定電極10内に、又は、この測定電極10を装置本体20に対して接続するためのケーブル12或はコネクタ13内に、測定電極に関する情報を記憶するための記憶手段が設けられる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 装置本体と、この装置本体に対して着脱自在とされた測定電極とを備えた計測装置において、測定電極内に、又は、この測定電極を装置本体に対して接続するためのケーブル或はコネクタ内に、測定電極に関する情報を記憶するための記憶手段を設けたことを特徴とする計測装置。

【請求項2】 前記記憶手段は、EEPROM、フラッシュメモリ、電池バックアップ付きRAM、EPROM又はワンタイムROMである請求項1の計測装置。

【請求項3】 前記装置本体は、前記測定電極の記憶手段に対する情報の読み込み／書き込み手段を有する請求項1又は2の計測装置。

【請求項4】 前記測定電極に関する情報は、この測定電極を識別するための情報を含む請求項1、2又は3の計測装置。

【請求項5】 前記測定電極の識別するための情報は、型式名或は製造番号を含む請求項4の計測装置。

【請求項6】 前記測定電極に関する情報は、この測定電極の校正データ、使用時間、電極劣化、校正履歴の少なくとも一つの情報を含む請求項1～5のいずれかの項に記載の計測装置。

【請求項7】 前記測定電極は、pH電極、イオン電極、電気伝導率セル、抵抗式測温体電極又は溶存酸素電極である請求項1～6のいずれかの項に記載の計測装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、装置本体に着脱自在とされた測定電極を備えたpH計、イオンメータ、電気伝導率計などの計測装置に関するものであり、特に、測定電極が記憶手段（メモリ）を有し、このメモリに電極の特性などに関する情報が入力されており、極めて利便性の良い計測装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】例えば、装置本体に対し着脱自在とされた測定電極を備えたpH計やイオンメータなどの計測装置においては、使用する前に標準液を用いて電極個々の特性を校正し、この校正データを基に測定値を計算補正して表示している。又、電気伝導率計における電気伝導率セルのように補正値が必要な電極は、電極に表示されている補正値を目視で読み取り、この補正値を装置本体に設定して使用することが要求される。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】従って、上述のように、従来の計測装置では、電極を使用するときに校正されたデータ或は補正値は装置本体内のメモリに記憶されているために、電極を他の電極に取り替えた場合には、この新たな電極のために再度標準液を用いて校正を行ったり、新たな補正値の設定を行わなければならない。

ない。

【0004】計測装置によっては、幾つかの校正値を記憶していて選択して使用できるものもあるが、どのデータがどの電極のものかは使用する者が覚えていなければならない。つまり、装置本体が自動的に電極を識別することはできなかった。

【0005】又、補正値が必要な電極、例えば電気伝導率セルなどは、上述のように、セル定数を装置本体に設定しなければならないが、電気伝導率セルは用途によっていろいろな形状の電極があり、それらを取り替えて使用するときなど、その都度セル定数を設定しなければならない。従って、設定間違いや設定忘れなどにより正確な測定ができない場合があった。更に、測定結果を印字した時も測定結果だけが印字されるに過ぎず、どの電極を使用して得られた結果なのかを印字することはできなかった。

【0006】従って、本発明の目的は、電極を取り替える度に校正或は補正値の設定をする必要がなく、用途別の電極を自由に使い分けることのできるメモリ付き電極を備えた計測装置を提供することである。

【0007】本発明の他の目的は、電極の校正履歴、使用状態などの電極管理が可能なメモリ付き電極を備えた計測装置を提供することである。

【0008】本発明の他の目的は、設定違いや、設定忘れをなくし、電極の交換が容易なメモリ付き電極を備えた計測装置を提供することである。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係るメモリ付き電極を備えた計測装置にて達成される。要約すれば、本発明は、装置本体と、この装置本体に対して着脱自在とされた測定電極とを備えた計測装置において、測定電極内に、又は、この測定電極を装置本体に対して接続するためのケーブル或はコネクタ内に、測定電極に関する情報を記憶するための記憶手段を設けたことを特徴とする計測装置である。

【0010】好ましくは、前記記憶手段は、EEPROM、フラッシュメモリ、電池バックアップ付きRAM、EPROM又はワンタイムROMであり、前記装置本体は、前記測定電極の記憶手段に対する情報の読み込み／書き込み手段を有する。

【0011】本発明の一実施態様によると、前記測定電極に関する情報は、この測定電極を識別するための情報を含み、又、この測定電極の識別するための情報は、型式名或は製造番号を含む。更に、前記測定電極に関する情報は、この測定電極の校正データ、使用時間、電極劣化、校正履歴の少なくとも一つの情報を含む。

【0012】本発明の計測装置は、前記測定電極は、pH電極、イオン電極、電気伝導率セル、抵抗式測温体電極又は溶存酸素電極である。

**【0013】**

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るメモリー付き電極を備えた計測装置を図面に則して更に詳しく説明する。以下の実施例では、主としてpH電極を備えたpH計に関して説明するが、本発明は、その他にも、イオン電極、電気伝導率セル、抵抗式測温体電極、溶存酸素電極などを備えた種々の計測装置に適用し得るものである。

#### 【0014】実施例1

図1に、本発明の計測装置の一実施例であるpH計1が示される。このようなpH計1は、先端部にガラス感応膜のようなpH感応部11を備えた全体が細長形状とされるpH測定電極10と、このpH測定電極10からの信号を処理し、表示する装置本体20とを備え、測定電極10はケーブル12を介してコネクタ13にて装置本体20に着脱自在に接続されている。

【0015】本発明によれば、図2に示すように、測定電極10の、pH感応部11とは反対側の端部に隣接してプリント基板14を配置し、そこに電極が必要とするデータを記憶させるための記憶手段15を取付ける構造とされる。又、別法として、図3に示すように、記憶手段15は、測定電極10を装置本体20に接続するためのケーブル12の先端に取付けられたコネクタ13内のプリント基板14に設けることもできる。

【0016】電極の記憶手段15としては、本実施例では、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory: 電氣的消去書き込み可能な読み出し専用メモリー) を用いたが、更に、記憶手段15としては、フラッシュメモリー、電池バックアップ付きRAM、EPROM、更にはワンタイムROMなども使用し得る。

【0017】上述したように、測定電極10を備えたpH計のような計測装置1においては、使用する前に標準液を用いて電極の特性を校正し、この校正結果を基に測定値を計算補正して表示することが必要である。

【0018】従って、例えば電極10内に設けられたメモリー15内には、電極の情報(データ)として、電極の製造時において型式名、製造番号が入力され、電極の検査時に、校正データが書き込まれる。更に、メモリー15内に記憶する情報としては、電極の使用時間データ或は電極の劣化データなどを含むことができる。

【0019】本発明によれば、装置本体20内には、前記測定電極10のメモリー15に記憶された情報を読み込み、記憶する手段を有すると共に、又、前記測定電極10のメモリー15に新たな校正データなどを書き込むための手段を有している。

【0020】次に、図4を参照して、本発明に従った上記構成の測定装置の作動態様について説明する。

【0021】pH計にて測定を行なうために測定電極10のコネクタ13を装置本体20に接続し、電源をONとして測定モードをスタートさせる。装置本体20は、

装置本体20に設けられた読み込み/書き込み手段により、先ず、接続された電極10のメモリー15から、この電極10の型式名、製造番号などを読み込み(ステップ1)、この電極(X)が以前に使用していた電極(M)であるか否かを判断する(ステップ2)。この電極(X)が以前に使用していた電極(M)であると判断した場合には前回のデータをそのまま使用する(ステップ3)。もし、この電極(X)が以前使用していた電極(M)でないと判断した場合には、この電極(X)のメモリー15から校正データを読み出し、装置本体20のメモリーに記憶する(ステップ4)。

【0022】装置本体20は、読み込まれた校正データ及び測定電極10から得られた電位に基づきpH値を演算補正し、測定pH値として表示する(ステップ5)。又、プリンタを備えた計測装置では、必要に応じて印字をも行なうことができる。

【0023】上述のように、本発明によれば、装置本体20は、接続された電極10が個々に記憶しているデータを使用して、電極の型式名、製造番号などを識別し、且つ装置本体20内のデータの書き換えなどを行なう。

【0024】次に、必要に応じて行なわれるpH測定電極の標準液を用いた校正手順について、図5を参照して説明する。

【0025】電源をONとし校正モードをスタートさせる。装置本体20に接続された電極10を標準液に浸漬する(ステップ1)。pH標準液としては、しょう酸塩pH標準液(pH1.68/at 25℃)、フタル酸pH標準液(pH4.01/at 25℃)、中性りん酸塩pH標準液(pH6.86/at 25℃)、ほう酸塩pH標準液(pH9.18/at 25℃)などがある。

【0026】次いで、測定される電位が安定したと判断されると(ステップ2)、使用した標準液の種別を識別し、その時の標準液のpH値を算出する(ステップ3)。即ち、先ず、標準液に電極を入れ発生した電位を読み取り温度補償の計算をし、その値からどの標準液であるかを識別する。

【0027】次に、標準液には温度特性があり、温度によりpH値が違うので、電極10とは別に設けられた温度センサーにより測定された温度に基づき標準液のpH値を算出する。次いで、測定された電位と算出されたpH値を装置本体20のメモリーに記憶し、(ステップ4)、更に、装置本体20はその書き込み手段により、校正データを測定電極10のメモリー15に書き込む(ステップ4、5)。

【0028】このような測定電極10の校正は、上述のように、電極10を装置本体20に接続して行なうこともできるが、専用の校正器を用意して実施することもできる。この場合には、装置本体20は、測定値を表示するための単なる表示器として機能するだけでよい。

【0029】実施例2

本実施例では、本発明を電気伝導率計とそのセル（電極）に応用した場合について説明する。

【0030】本実施例においても、実施例1の場合と同様に、セル自体に、或は装置本体へのコネクタ内に記憶手段、例えばEEPROMを設ける。このメモリー内には、製造時に型式名と製造番号を、検査時にセル定数が書き込まれる。

【0031】従って、このセルを装置本体に接続すると、装置本体はセルよりセル定数を読み込み、装置本体のメモリーに記憶し、このデータを使い測定値を演算、補正し、測定電気伝導率として表示し、必要に応じて印字を行なう。

【0032】上述のように、本実施例でも実施例1と同様に、装置本体は、セルの状態を監視し、セルの交換時などにセル定数の変更などを行なう。電気伝導率セルを標準液を用いて校正を行なう場合は、自動でセル定数を計算し、この値をセルに記憶させることができる。

【0033】このように、本発明では、セル定数を自動設定することができるので、設定忘れや間違いがなくなる。

#### 【0034】実施例3

有効期限のある電極を有する計測装置について説明する。例えば、pH電極は、取引証明に使用する場合には計量法による検定が必要な場合があり、この場合には電極についての有効期間は1年である。このような計測装置においては、電極を使用し始めた時に有効期限を装置本体の書き込み機能によりこの電極のメモリーに書き込んでおく。装置本体は、電極を使用する度にこの電極のメモリーに記憶された有効期限を読み出し、装置本体に内蔵した時計と比較し、期限が近づいていることを表示器に表示し、使用者に知らせることができる。もし、期限が過ぎている場合には、使用者に警告を発するか、或は使用を停止するようにすることもできる。

【0035】又、必要に応じては、使用者自身で、標準液による校正有効期限を設定することもできる。つまり、使用者は、装置本体の書き込み機能を使用して、電極を校正したときにその標準液校正の日時を測定電極に書き込み、電極の校正日時と有効期間とを比較し、注意や警告などのメッセージを随時表示させることができる。

【0036】又、電極の使用時間をメモリーに記憶させることも可能である。つまり、計測器の電源が入っている状態で電極が計測器に接続されている時間を積算することによって使用時間とする。本発明によれば電極の個々の判別が可能であるので、電極を取り替えてもそれぞれの積算時間を処理判断することができる。

【0037】更には、電極のメモリーには、電極の劣化判断情報を記憶させることもできる。つまり、電極にはそれぞれ理論的な発生電位がある。個々の電極によってそれぞれ違いがあるので校正が必要になるが、基本的に

理論からかけ離れた電位を発生することはない。そこで、理論電位から例えば10%下回ったら劣化と判断することができる。

【0038】例えば、pH計では2点校正を行ない不斉電位と感度を算出するが、不斉電位に対しては0mVが基準で±30mV以上あった場合には異常、感度は59.16mVが基準で10%異常下回った場合に異常（劣化）と判断することができる。

【0039】このように、本発明の計測装置によれば、電極が個々にその有効期限或は校正日時、更には、電極使用時間、電極劣化判断情報を記憶しているので、電極の管理が極めて有効に達成される。

【0040】上記説明は、pH計に関して説明したが、本発明はイオンメータ、電気伝導率計、溶存酸素計などにも同様に適用し、同様の効果を達成し得るものである。

#### 【0041】実施例4

イオン性選択電極を使用している計測装置の場合には、イオン標準液により校正を行なった場合はその結果を電極のメモリーに書き込み、更に、校正日時も校正データと共に書き込んでおく。イオン電極の場合は、種々のイオン電極があるので、読み出した電極の型式名から測定されたイオンの種類をも測定結果と共に表示或は印字することができる。従って、何種類かのイオン電極を、装置本体の特別の切換え操作を必要とすることなく使用することができる。勿論、校正期限などをも、電極に記憶したデータを基に上記実施例と同様に管理することができる。

#### 【0042】実施例5

サーミスタ式温度計のような計測装置では、温度測定の精度又は互換性を上げるために測定電極であるサーミスタに補正抵抗を入れたり、或は同じ特性の素子を選択して使用することが行なわれている。従って、本発明に従って、サーミスタ電極に、又はケーブル若しくはコネクタ内に記憶手段を配置し、サーミスタの特性データ、例えばB定数、公称抵抗値などを書き込んでおくことにより、接続時にこのデータを読み出し、測定抵抗値より演算することにより精度の高い測定を行なうことができる。

【0043】本実施例は、サーミスタ電極の代わりに白金抵抗体など、その他の抵抗式測温体電極を使用した計測装置に対しても同様に適用して同じ効果を達成し得る。

#### 【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の計測装置は、装置本体と、この装置本体に対して着脱自在とされた測定電極とを備えた計測装置において、測定電極内に、又は、この測定電極を装置本体に対して接続するためのケーブル或はコネクタ内に測定電極に関する情報を記憶するための記憶手段を設けた構成とされるので、

(1) 電極を取り替える度に校正或は補正值の設定をする必要がなく、用途別の電極を自由に使い分けることができる。

(2) 電極の校正履歴、使用状態などの電極管理が可能であり、且つ容易である。

(3) 設定違いや、設定忘れをなくし、電極の交換が容易である。といった効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の計測装置の全体構成を示す斜視図である。

【図2】計測装置の測定電極の部分破断図である。

【図3】計測装置のコネクタ部分の断面図である。

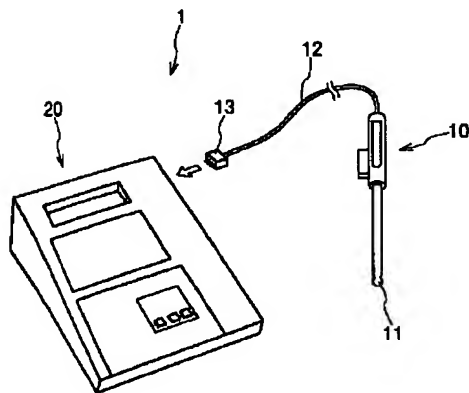
【図4】測定時の作動を説明するフロー図である。

【図5】校正時の作動を説明するフロー図である。

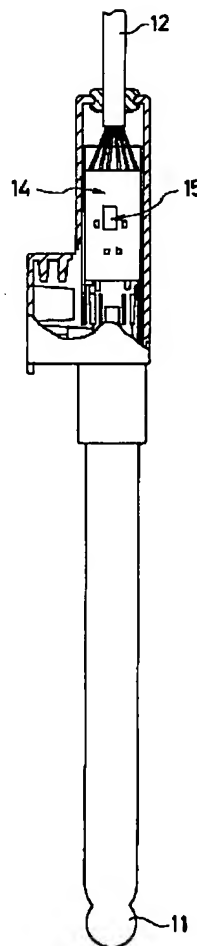
【符号の説明】

1	計測装置
10	測定電極
12	ケーブル
13	コネクタ
14	プリント基板
15	記憶手段(メモリー)
20	装置本体

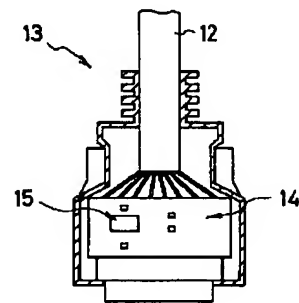
【図1】



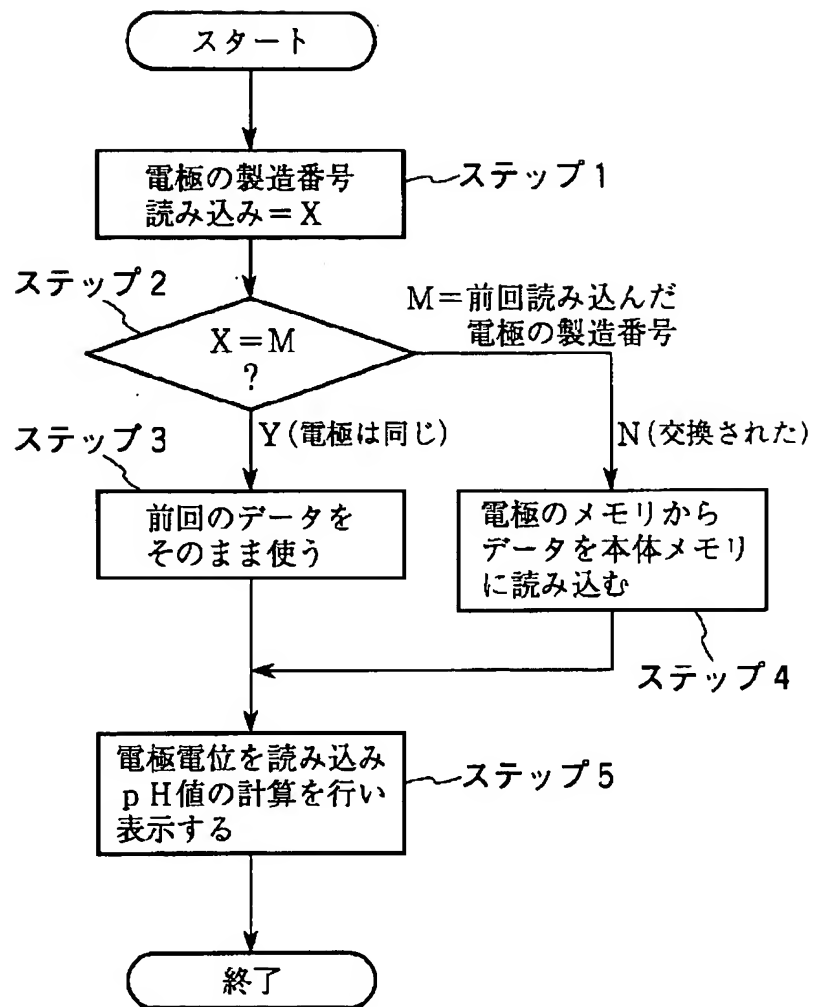
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

